

·临床研究·

## 右美托咪定联合咪达唑仑对经皮肾镜碎石术患者血流动力学及肾功能影响

覃向全<sup>1</sup>, 黄志远<sup>2</sup>, 陈霜<sup>1</sup>, 覃学进<sup>1</sup>, 罗春雷<sup>1</sup>, 蓝英年<sup>\*</sup>

(1. 河池市人民医院 麻醉科, 广西 河池 547000;

2. 河池市人民医院 泌尿外科, 广西 河池 547000)

**摘要:** **目的** 探讨右美托咪定联合咪达唑仑对经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotripsy, PCNL)患者血流动力学及肾功能影响。**方法** 选取2022年1月至2024年1月河池市人民医院收治的80例PCNL患者作为研究对象,按照信封随机分组法分为对照组和观察组,对照组采用咪达唑仑麻醉、观察组采用右美托咪定联合咪达唑仑麻醉,每组40例。记录并比较两组血流动力学、肾功能指标和安全性差异。**结果** 入室后(T0),两组平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、血氧饱和度(oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );麻醉10 min(T1)至术毕(T3),两组MAP、HR、SpO<sub>2</sub>水平均低于入室后,差异有统计学意义( $P<0.05$ );麻醉10 min(T1)至术毕(T3)观察组各项指标均水平高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后3 d,两组血肌酐(serum creatinine, Scr)、胱抑素C(cystatin C, CysC)、尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平均较术前升高,但观察组更低( $P<0.05$ ),差异有统计学意义。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** 右美托咪定联合咪达唑仑能有效稳定PCNL术患者血流动力学,减轻肾功能损伤,且安全性较好。

**关键词:** 经皮肾镜碎石术;右美托咪定联合咪达唑仑;血流动力学;肾功能

中图分类号: R692.4

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2025)01-0086-04

DOI: 10.20020/j.CNKI.1674-7410.2025.01.13

## Effect of dexmedetomidine combined with midazolam on hemodynamic and renal function in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy

Qin Xiangquan, Huang Zhiyuan, Chen Shuang, Qin Xuejin, Luo Chunlei, Lan Yingnian

(Anesthesiology Department of Hechi People's Hospital, Hechi, Guang Xi 547000, China)

Corresponding author: Lan Yingnian, E-mail: 13907784932@163.com

**Abstract: Objective** To investigate the effects of dexmedetomidine combined with midazolam on hemodynamic and renal function in patients undergoing percutaneous nephrolithotomy (PCNL). **Method** Totally 80 PCNL patients admitted to Hechi People's Hospital from January 2022 to January 2024 were randomly divided into two groups using envelope randomization. The control group was anesthetized with midazolam, while the observation group was anesthetized with dexmedetomidine combined with midazolam, with 40 patients in each group. The differences in hemodynamics, renal function indicators, and safety between two groups were recorded and compared. **Result** After entering the room (T0), there were no differences in the levels of mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), and oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) between the two groups ( $P>0.05$ ). From anesthesia for 10 minutes (T1) to the end of surgery (T3), the levels of MAP, HR, and SpO<sub>2</sub> in both groups were lower than those after entering the room ( $P<0.05$ ); the levels of various indicators in the observation group were higher than those in the control group from 10 minutes of anesthesia (T1) to the end of surgery (T3) ( $P<0.05$ ). Three days after surgery, the levels of serum creatinine (Scr), cystatin C (CysC), and blood

urea nitrogen (BUN) in both groups increased compared to preoperative levels, but the observation group had lower levels ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The combination of dexmedetomidine and midazolam can effectively stabilize the hemodynamics of PCNL patients, reduce renal function damage, and has good safety.

**Keywords:** Percutaneous nephrolithotomy; Dexmedetomidine combined with midazolam; Hemodynamics; Renal function

肾结石是泌尿系统常见疾病,多因尿酸代谢失常而诱发,可伴随不同程度的腰部钝痛及肾绞痛,对患者身心健康造成严重影响。随着快速康复外科理念的普及和微创术式的发展,经皮肾镜碎石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)已成为临床治疗肾结石的主要术式,其疗效及安全性已得到临床广泛证实<sup>[1-2]</sup>。但手术创伤及麻醉可引起机体应激反应,还可引起心率、血压等血流动力学指标改变<sup>[3]</sup>。因此,合理使用镇静药物十分重要。咪达唑仑是临床常用的麻醉药物,其镇静效果良好,但容易诱发嗜睡、头晕等不良反应<sup>[4]</sup>。右美托咪定具有较高的生物学活性,可通过与肾上腺素 $\alpha_2$ 能受体结合后,抑制肾上腺能而发挥强效麻醉作用,故近年来愈发受到临床重视<sup>[5]</sup>。鉴于此,本研究旨在探讨上述两种药物联合应用对PCNL术患者血流动力学指标及肾功能影响,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2022年1月至2024年1月河池市人民医院收治的80例PCNL患者作为研究对象,按照信封随机分组法分为对照组与观察组。对照组:男24例,女16例;年龄25~58(38.42±4.05)岁。观察组:男22例,女18例;年龄25~57(38.61±4.12)岁。两组性别、年龄比较差异有统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。纳入标准:①均接受PCNL术治疗;②患者均知情同意。排除标准:①合并严重代谢性疾病;②本研究用药过敏或麻醉禁忌症;③严重心脑血管疾病;④无法控制的高血压;⑤精神、认知功能障碍。

**1.2 给药方法** 两组均行PCNL术治疗,所有患者均术前禁食8~10 h,禁饮6~8 h。入室后均常规监测心率、血压等生命体征。观察组与对照组麻醉诱导均给予0.4  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 舒芬太尼、2.0  $\text{mg}/\text{kg}$ 丙泊酚、0.6  $\text{mg}/\text{kg}$ 罗库溴铵,达到麻醉诱导效果后给予行机械通气;麻醉维持给予瑞芬太尼注射液0.1~0.4  $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 、丙泊酚注射液4~12  $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 微

量泵注。麻醉诱导对照组给予0.04  $\text{mg}/\text{kg}$ 咪达唑仑(宜昌人福药业,国药准字:H20067041,规格:10  $\text{mg}/2 \text{ ml}$ )静脉注射,输注完毕后持续给予生理盐水输注,并于肾镜退出后停药。观察组:采用右美托咪定联合咪达唑仑麻醉,即在咪达唑仑输注完毕后持续给予0.5  $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 右美托咪定注射液(江苏恩华药业,国药准字:H20133331,规格:2  $\text{ml}/0.1 \text{ mg}$ )静脉持续泵入,并于肾镜退出后停药。

**1.3 观察指标** ①血流动力学指标:于入室后(T0)、麻醉10 min(T1)、俯卧位后(T2)、术毕(T3)监测并比较两组平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、血氧饱和度(oxygen saturation,  $\text{SpO}_2$ )变化。②肾功能指标:于术前、术后3 d采集患者空腹静脉血5 ml,保存于生化抗凝管中,经离心机过滤处理(3 000  $\text{r}/\text{min}$ 离心速度,15 cm离心半径)10 min,留取上清液,采用化学发光法检测血肌酐(serum creatinine, Scr)、胱抑素C(cystatin C, CysC)、尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平。③安全性评估:记录两组恶心呕吐、躁动等发生率。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS 26.0统计学软件,符合正态分布的计数资料以频数百分数[例(%)]表示,采用 $\chi^2$ 检验;计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 $t$ 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组血流动力学比较** T0时间点,两组MAP、HR、 $\text{SpO}_2$ 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );T1~T3时间点,对照组MAP、HR、 $\text{SpO}_2$ 水平较观察组更高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表1。

**2.2 两组肾功能指标比较** 术后3 d,两组血清Scr、CysC、BUN水平均较术前升高,但观察组较对照组更低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。

**2.3 两组安全性评价** 两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表3。

表1 血流动力学比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	对照组(n=40)	观察组(n=40)	t值	P值
平均动脉压(mmHg)				
T0	92.70±4.58	92.52±4.67	0.174	0.862
T1	84.41±4.06 <sup>a</sup>	87.35±3.87 <sup>a</sup>	3.315	0.001
T3	80.22±5.48 <sup>a</sup>	84.69±4.21 <sup>a</sup>	4.091	<0.001
T3	86.29±4.03 <sup>a</sup>	89.18±3.71 <sup>a</sup>	3.337	0.001
心率(次/min)				
T0	72.05±5.27	72.33±5.06	0.242	0.809
T1	67.91±5.03 <sup>a</sup>	70.20±4.46 <sup>a</sup>	2.154	0.034
T3	64.25±4.40 <sup>a</sup>	67.09±4.12 <sup>a</sup>	2.980	0.004
T3	68.21±4.07 <sup>a</sup>	70.13±3.81 <sup>a</sup>	2.178	0.032
血氧饱和度(%)				
T0	98.62±0.59	98.60±0.55	0.157	0.876
T1	97.86±0.48 <sup>a</sup>	98.19±0.42 <sup>a</sup>	3.272	0.002
T3	97.01±0.46 <sup>a</sup>	97.45±0.40 <sup>a</sup>	4.454	0.000
T3	97.72±0.47 <sup>a</sup>	98.06±0.44 <sup>a</sup>	3.340	0.001

注:与本组T0时间点比较, <sup>a</sup>P<0.05。

表2 肾功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	血肌酐(umol/L)		胱抑素C(mg/L)	
		术前	术后3 d	术前	术后3 d
对照组	40	77.21±12.48	154.18±23.32 <sup>b</sup>	0.79±0.15	1.39±0.37 <sup>b</sup>
观察组	40	77.06±12.55	117.40±20.46 <sup>b</sup>	0.76±0.14	1.13±0.26 <sup>b</sup>
t值		0.054	7.498	0.925	3.636
P值		0.957	0.000	0.358	0.001

  

组别	例数	尿素氮(mmol/L)	
		术前	术后3 d
对照组	40	4.96±1.60	9.93±1.81 <sup>b</sup>
观察组	40	5.01±1.41	7.55±1.56 <sup>b</sup>
t值		0.148	6.299
P值		0.883	0.000

注:与本组术前比较, <sup>b</sup>P<0.05。

表3 不良反应发生率比较[例(%)]

组别	例数	恶心呕吐	躁动	低血压	呼吸抑制	总发生率
对照组	40	1(2.50)	1(2.50)	0(0)	1(2.50)	3(7.50)
观察组	40	3(7.50)	1(2.50)	1(2.50)	0(0)	5(12.50)

注:组间比较,  $\chi^2=0.139$ ,  $P<0.709$ 。

### 3 讨论

PCNL作为现代泌尿外科技术被广泛应用于肾结石的治疗,其通过微创方式进行操作,减少患者所承受创伤与痛苦。由于其侵入性较小,对周围组织和器官的影响相对较低,使得术后恢复较为理想。此外,PCNL手术还具有恢复时间短、并发症发

生率低等优点,故已逐渐成为临床治疗肾结石首选方案<sup>[6-8]</sup>。但随着临床研究深入发现,PCNL术中患者体位改变,尤其是处于俯卧位状态下,该体位可压迫到胸腹壁,从而导致体内供氧不足的现象,加之术中医用械备对胸腹部的刺激和扩张,往往导致部分患者无法耐受,躁动不安,一定程度上影响手术质量<sup>[9-10]</sup>。故选择合适的麻醉方案,对提高患者手术耐受性十分重要。

咪达唑仑是一种短效镇静催眠药,具有典型的苯二氮卓类药理活性,可通过加强脑内抑制性神经递质活性,产生镇静催眠、抗焦虑等多种药理作用,但易对心血管系统、呼吸系统产生抑制作用<sup>[11-12]</sup>。右美托咪定具有高选择性,且镇静易于调节,可抑制去甲肾上腺素释放及脊髓发动,发挥良好的抑制交感神经活性和稳定血液动力学作用,同时还可抑制蛋白激酶A及调控蛋白磷酸化,减少神经元放电并抑制神经元凋亡,降低继发性脑损害<sup>[13-14]</sup>。本研究结果显示,T1~T3时间点观察组MAP、HR、SpO<sub>2</sub>水平高于对照组,分析原因可能与右美托咪定激活过程中通过调节交感神经反应“负反馈环”,产生强效中枢神经镇静作用有关,降低去甲肾上腺素释放,以此降低心脏收缩压力及心率,从而减轻心脏负担,进而维持血流动力学稳定。此外,右美托咪定还能起到镇静、抗焦虑作用,能降低术后患者紧张、焦虑等不良情绪,进而降低心血管系统负荷,促进血流动力学的平稳。

肾功能损伤是PCNL术后常见并发症之一,多因术中器械操作导致的医源性创伤、加之术中灌注压升高导致肾盂液体反流有关。本研究结果显示,术后3 d,两组肾功能指标均较术前升高,但观察组各项指标水平均低于同期对照组,与陈燕等<sup>[15]</sup>研究报道相符。说明两药联合应用能减轻患者肾功能损伤。分析原因可能是,右美托咪定可抑制交感神经兴奋性,减少儿茶酚胺释放,还可降低氧化应激损伤程度,减少释放再灌注氧自由基,从而最大程度的降低肾囊压力,达到减轻肾脏损伤其效果<sup>[16-17]</sup>。此外,也有研究表明,右美托咪定能通过扩张局部肾血管、增加肾小球滤过率而发挥利尿激素的作用,进而抑制水通道蛋白的表达以及钠离子的输送,这可能也是其发挥肾保护作用的机制之一<sup>[18]</sup>。另外,本研究还显示,两组均无严重不良反应发生,说明右美托咪定安全系数较宽,在体内蓄积少,故安全性良好。

综上所述,右美托咪定联合咪达唑仑能有效减轻患者术中血流动力学异常波动,维持PCNL术后患者血流动力学稳定,减轻肾功能损伤,且安全性更高。因样本量小、研究时间短暂,本研究结果与已有的研究结果可能存在差异,后续将改善研究方法,以提高研究准确性。

#### 参考文献:

- [1] 黄裕梭,李卓航,刘成,等.斜跨位多通道经皮肾镜碎石术与单通道经皮肾镜联合输尿管软镜碎石术治疗鹿角形肾结石的疗效对比[J].中华医学杂志,2021,101(38):3121-3126.
- [2] 董文敏,崔刚,乔弘宇,等.后腹腔镜下肾盂切开取石术与经皮肾镜碎石术治疗大于2厘米单发肾盂结石的疗效分析[J].临床和实验医学杂志,2021,20(9):964-968.
- [3] 张锦曦,刘雯雯,祝卿,等.小剂量低浓度左旋布比卡因腰硬联合麻醉用于经皮肾镜碎石取石术的临床观察[J].检验医学与临床,2022,19(17):2404-2406.
- [4] 陈玲,赵华,赵培西,等.持续泵注咪达唑仑和右美托咪定对蛛网膜下腔阻滞麻醉患者镇静的作用研究[J].检验医学与临床,2023,20(8):1033-1037.
- [5] 郑蓓,贾梦醒,王爽,等.右美托咪定联合帕瑞昔布钠对全麻肾镜碎石术后导尿管源性躁动的影响[J].国际泌尿系统杂志,2020,40(6):1055-1058.
- [6] 袁汀,王宇,刘东亮,等.可视穿刺经皮肾镜碎石术治疗肾结石的效果及对结石清除率术后并发症发生率的影响[J].河北医学,2024,30(3):480-484.
- [7] 邹壹铨.超声引导下椎旁神经阻滞麻醉复合右美托咪定在经皮肾镜碎石术中的效果分析[J].中医临床研究,2021,13(5):58-60.
- [8] 韩庆峰,张点红,万文锦.麻醉诱导前静脉滴注右美托咪定对老年术后患者认知功能及情绪的影响[J].国际精神病学杂志,2022,49(3):516-518,522.
- [9] 罗靖,龙家才,李昕,等.输尿管软镜碎石术与微通道经皮肾镜碎石术治疗2~3 cm上尿路结石的有效性和安全性[J].现代泌尿外科杂志,2022,27(3):242-245.
- [10] Falahatkar R, Shahraki T, Falahatkar S, et al. Evaluating outcomes of complete supine percutaneous nephrolithotomy for staghorn vs multiple non-staghorn renal stones: a 10-year study [J]. World J Urol, 2021, 39(8): 3071-3077.
- [11] 王剑军,李贤飞.右美托咪定联合咪达唑仑在经皮肾镜取石术麻醉中的应用效果[J].临床合理用药杂志,2021,14(21):125-127.
- [12] 徐效标.右美托咪定联合咪达唑仑麻醉在肾结石患者麻醉中的应用[J].四川生理科学杂志,2023,45(3):477-479.
- [13] 苗亚飞,司马靓杰.麻醉苏醒期小剂量右美托咪啉对经皮肾镜取石患者术后躁动的疗效及对肾功能的影响[J].罕少疾病杂志,2022,29(8):63-65.
- [14] 王敏,刘婷,贾暄东.静注地塞米松联合超声引导下右美托咪定复合罗哌卡因肋间神经阻滞在肋骨骨折切开复位术后镇痛效果[J].哈尔滨医科大学学报,2023,57(3):293-298.
- [15] 陈燕,古幼兰,劳钻军.右美托咪定联合咪达唑仑在经皮肾镜取石术麻醉中的应用效果分析[J].实用中西医结合临床,2020,20(3):140-141,159.
- [16] 陈奕关,伍堂洪,王群,等.右美托咪定复合体温保护对经皮肾镜取石术老年患者认知功能的影响[J].暨南大学学报(自然科学与医学版),2022,43(5):507-513.
- [17] 李炜,李立英,赵广平,等.右美托咪定对心脏瓣膜置换术病人血流动力学、肾功能的影响及其脑保护作用的研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(11):2041-2046.
- [18] 蒋玲玲,陈齐,宋永生,等.右美托咪定对腹腔镜肾部分切除术患者远期肾功能的保护作用[J].实用药物与临床,2024,27(3):192-196.